

## **«ОБРАБОТКА ДАННЫХС БПЛА ПРИ ПОМОЩЬЮ AGISOFTPHOTOSCAN»**

*Павлючук И.Д.*

*Военный факультет Белорусского государственного университета*

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) используются для решения самых разных задач в интересах военных и гражданских пользователей — для оперативного проведения аэрофотосъемки, радиовещания, поисково-спасательных работ, разведки и наблюдения, поддержания правопорядка и т.д. БПЛА отличаются большим разнообразием, их конструкция и размеры зависят от задач, для которых они предназначаются.

Преимущества использования данных БПЛА:

- Рентабельность.
- Оперативность получения снимков.
- Возможность съемки с небольших высот и вблизи объектов.
- Получение снимков высокого разрешения.
- Возможность применения в зонах чрезвычайных ситуаций без риска для жизни и здоровья пилотов.

Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) позволяет существенно снизить затраты на производство аэрофотосъемочных работ. С точки зрения традиционной фотограмметрии качество подобной съемки вероятнее всего будет оценено, как неприемлемое, поскольку на БПЛА, как правило, устанавливаются камеры бытового сегмента, не используется гиростабилизирующая аппаратура, при съемке нередко отклонения оптических осей от вертикали в несколько градусов, что значительно усложняет процесс первичной обработки снимков. Однако для современного фотограмметрического программного обеспечения эти недостатки не представляют значительных проблем. Более того, развитие цифровых методов фотограмметрической обработки уже привело к появлению программ и программных комплексов, способных обрабатывать даже такие "некачественные" данные

аэрофотосъемки в высокоавтоматизированном режиме, при минимальном участии оператора.

Рассмотрим технологическую цепочку получения топографической карты с использованием следующих компонентов:

- БПЛА для выполнения аэрофотосъемки;
- ПО AgisoftPhotoScan в качестве инструмента обработки материалов съемки;
- инструментарий ГИС Панорама для векторизации ортофотопланов и получения топокарт.

Аэрофотосъемка с использованием БПЛА

В техническом плане процесс аэрофотосъемки с использованием БПЛА состоит из трех этапов: подготовительного, собственно съемки, и постобработки полученных данных.

Программа AgisoftPhotoScan - универсальный инструмент для генерации трехмерных моделей поверхностей объектов съемки по фотоизображениям этих объектов. PhotoScan с успехом применяется как для построения моделей предметов и объектов разных масштабов – от миниатюрных археологических артефактов до крупных зданий и сооружений, так и для построения моделей местности по данным аэрофотосъемки и генерации матриц высот и ортофотопланов, построенных на основе этих моделей. Обработка данных в PhotoScan предельно автоматизирована – на оператора возложены лишь функции контроля и управления режимами работы программы.

Построение и привязка модели местности в программе состоит из трех основных этапов:

- построение грубой модели;
- привязка полученной модели к внешней (геодезической, географической) системе координат и уравнивание всех параметров системы – координат центров фотографирования и наземных опорных точек, углов ориентирования снимков, параметров оптической системы с использованием параметрического метода уравнивания.;
- построение полигональной модели поверхности местности на основе определенных на предыдущем этапе параметров. В программе реализован экспресс-способ, заключающийся в триангуляции только общих точек, полученных на первом

этапе, и более точные способы обработки, заключающиеся в определении пространственного положения для каждого пиксела изображения (в зависимости от заданной степени детализации обрабатывается каждый первый, каждый четвертый, каждый шестнадцатый, и т. д. – всего пять возможных уровней).

Затем полученная модель используется для генерации ортофотопланов и матриц высот.

С точки зрения оператора процесс работы с программой выглядит следующим образом:

- Загрузка фотоснимков
- Выбор системы координат и загрузка данных привязки центров фотографирования
- Формирование точечной модели поверхности Земли
- При наличии наземной опорной сети – установка отметок опорных точек на фотоснимках и загрузка координат точек опорной сети
- Оптимизация модели (уравнивание параметров привязки)
- Генерация полигональной модели поверхности Земли
- Экспорт данных – ортофотоплан, матрица высот

УДК 631.131.2

## **«СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»**

*Кемза С.А.*

*Военный факультет Белорусского государственного университета*

Современные разработки в области беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) представляют собой, как правило, своеобразную квинтэссенцию высоких технологий. Только в этом случае могут быть созданы БПЛА, которые сочетают в себе такие требования, как достаточные продолжительность и дальность полета,